

$$\beta = \frac{V - V_0}{V} 100, \quad (5)$$

где V – объем образца до усушки, мм³;

V_0 – объем образца после усушки, мм³ [2].

Предел прочности при скалывании вдоль волокон в тангенциальном направлении

$$\tau_w = \frac{P_{\max}}{bl}, \quad (6)$$

где P_{\max} – максимальная нагрузка, Н.

Вывод: Проведение экспериментов по данной методике даст дополнительные данные, которые потребуются в дальнейших испытаниях.

Библиографический список

1. ЗАО «Гермес». URL: <http://www.hermes-sz.com/page/drevesina-i-drevesnie-materiali-fiziko-mehanicheskie-svoystva-drevesini.html>.
2. Швамм Е.Е; Кузнецова О.В. Физико-механические свойства древесины. Екатеринбург, 2005. 33 с.

УДК 630.30

А.М. Газизов
(А.М. Gazizov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА РОТОРНОЙ ОКОРКИ (MATHEMATICAL MODEL OF THE PROCESS OF ROTARY DEBARKING)

Математическая модель позволяет исследовать развитие процесса разрушения коры.

The mathematical model allows to investigate the development of the process of destruction of the cortex.

Рассмотрим процесс отделения коры от древесины с помощью скребкового короснимателя при следующих угловых параметрах (рис. 1, а).

Примем [1] в качестве угла окорки (резания)– угол $\delta > \pi/2$ между передней гранью кулачка и плоскостью, касательной к поверхности кряжа, диаметром d_δ в месте контакта ее с рабочей кромкой, а за установочный

угол резания $\delta_0 > \pi/2$ примем угол между передней гранью кулачка и плоскостью, проходящей через ось качания и рабочую кромку.

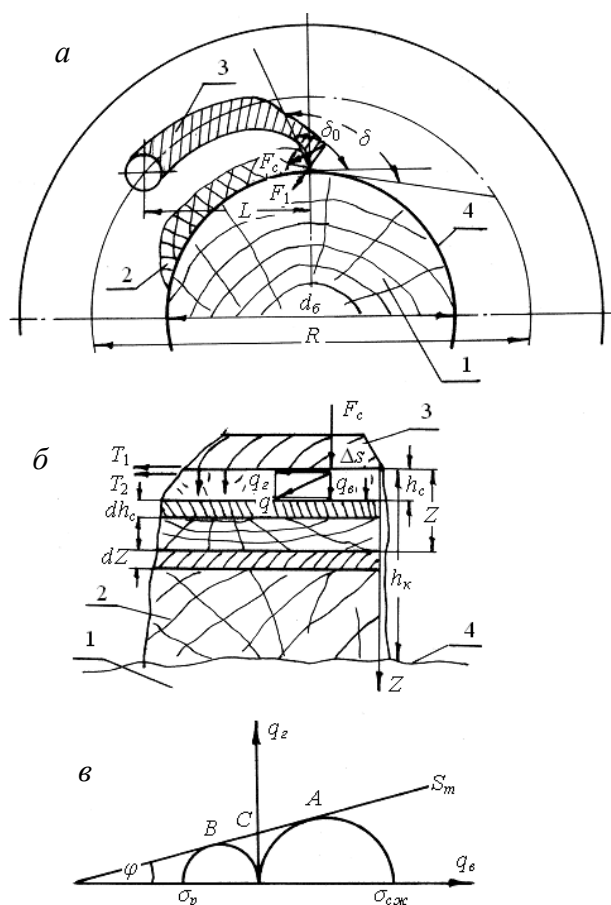


Схема разрушения массива коры:

- а – взаимодействие короснимателя с корой; б – слой коры под давлением;
в – предельные круги Мора; 1 – древесина; 2 – кора; 3 – коросниматель;
4 – окоренная поверхность

Отделение коры от древесины происходит путем реализации механизма сдвига под действием давления передней грани кулачка. Рассмотрим нормальную силу F_c , перпендикулярную к плоскости передней грани, и действующую на участок коры толщиной h_k с площадью контакта Δs (рис.1, б), величина которой зависит от геометрических и угловых параметров рабочей кромки короснимателя и диаметра кряжа d_6 . [2] Указанная сила связана с силой прижима короснимателя F_1 соотношением:

$$F_c = F_1 \cos(\pi - \delta) = -F_1 \cos \delta. \quad (1)$$

Нормальной силе F_c препятствуют две силы (рис. 1, б): T_1 - сила трения коры о коросниматель

$$T_1 = \mu_{mp} F_c, \quad (2)$$

где μ_{mp} - коэффициент трения и T_2 - сила внутреннего сцепления частиц коры (С):

$$T_2 = F_c k_\varphi + C \Delta s, \quad (3)$$

$k_\varphi = \operatorname{tg} \varphi$ - коэффициент внутреннего трения.

Суммируя силы T_1 и T_2 и, разделив результат на площадь контакта Δs , определим величину горизонтального давления q_z .

Зависимость давления q_z от вертикального давления q_s установим с помощью обобщенной диаграммы Мора с учетом уменьшения силы внутреннего сцепления вследствие сокращения площади контакта при увеличении сдвига частиц коры, МПа [3]:

$$q_z = C \left(1 - \frac{j}{b_\kappa} \right) + q_s \operatorname{tg} \varphi, \quad (4)$$

где $j \leq b_\kappa$ - сдвиг частиц коры, предельное значение которого равно величине подачи кряжа Δ за 1 оборот короснимателя; b_κ - ширина снимаемой коры. Необходимо отметить, что в пределе отношение $\frac{j}{b_\kappa} = \frac{\Delta}{b_\kappa}$, т.е. оно является обратной величиной коэффициента перекрытия K_n .

Получим соотношение для определения вертикального давления q_s с учетом коэффициента уплотнения k_y , отражающего увеличение общей деформации массива коры при погружении ядра уплотнения:

$$q_s = q_0 k_y \bar{h}_\kappa \left\{ \frac{1}{\operatorname{arctg} \bar{h}_\kappa} - \frac{\left(1 - \frac{h_s}{h_\kappa} \right)}{\operatorname{arctg} (\bar{h}_\kappa - \bar{h}_c)} \right\}. \quad (5)$$

Установленные соотношения (4) и (5) позволяют определить (рис. 1, б) приведенное давление $\bar{q} = \sqrt{q_s^2 + q_z^2}$ - интегральную характеристику нагрузки в произвольной точке массива коры под совокупным сжимающим действием вертикального и горизонтального давлений.

Таким образом, разработанная математическая модель позволяет исследовать развитие процесса разрушения коры различных пород деревьев с учетом изменения и взаимного влияния угловых, силовых и кинематических параметров роторной окорки.

Библиографический список

1. Бойков С.П. Теория процессов очистки древесины от коры. Л.: ЛГУ, 1980. 152 с.
2. Сулханов П.П. Исследование величины мощности, потребной на резание при поперечно-винтовой окорке. Дисс. канд. техн. наук. Л.: ЛТА, 1938. 389 с.

3. Ягодин В.И. Химическая технология древесной коры хвойных и лиственных пород дерева. СПб.: ЛТА, 2008. 28 с.

УДК 674.05:621.9

И.Т. Глебов
(I.T. Glebov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

ОБРАБОТКА ОТВЕРСТИЙ И ПАЗОВ НА СТАНКАХ С ЧПУ (PROCESSING OF HOLES AND SLOTS ON MASHENES WITH CNC)

Отверстия и пазы в заготовках обрабатываются концевыми фрезами, которые в процессе работы изнашиваются, диаметр их уменьшается, в результате чего уменьшаются размеры паза. С целью обеспечения точности сопряжений деталей при сборке обработку пазов следует выполнять на станке с ЧПУ.

Holes and slots in workpieces are processed by the end-milling cutters that can wear out and their diameters can be reduced. As a result, the slot dimensions are reduced as well. For the purpose of accuracy of components mating slots should be made on the machine with CNC.

В современных условиях в деревообрабатывающем производстве часто используются станки с числовым программным управлением (ЧПУ). Такие станки отличаются концентрацией операций и их выполнением от начала до конца с получением готовой детали при одной установке заготовки.

Для обработки на станках с ЧПУ подбираются детали сложной криволинейной формы, которые неподвижно фиксируются на столе простейшими приспособлениями. При этом припуски на обработку уменьшаются до минимума.

Одной из часто встречающихся технологических операций является обработка паза, гнезда под шип. На фрезерном станке общего назначения эта операция выполняется торцевой фрезой диаметром от 4 до 25 мм.

Формирование гнезда осуществляется в два этапа. Сначала производится заглубление фрезы на глубину гнезда с подачей вдоль ее оси (рис. 1). Образуется цилиндрическое отверстие. Затем включается боковая подача. В работу включаются боковые режущие кромки, расположенные на внешней поверхности фрезы. Торцовые режущие кромки в этом случае только зачищают дно паза.